

# Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/JP04/018313

International filing date: 08 December 2004 (08.12.2004)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: JP  
Number: 2003-410518  
Filing date: 09 December 2003 (09.12.2003)

Date of receipt at the International Bureau: 10 February 2005 (10.02.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland  
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse

13.12.2004

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日            2 0 0 3 年 1 2 月    9 日  
Date of Application:

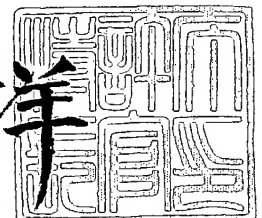
出 願 番 号            特 願 2 0 0 3 - 4 1 0 5 1 8  
Application Number:  
[ST. 10/C] :            [ J P 2 0 0 3 - 4 1 0 5 1 8 ]

出    願    人            株式会社小松製作所  
Applicant(s):

2 0 0 5 年    1 月 2 7 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

小 川 洋



【書類名】 特許願  
【整理番号】 2003064  
【あて先】 特許庁長官殿  
【国際特許分類】 E02F 9/20  
F02D 1/08  
F02D 29/04

【発明者】  
【住所又は居所】 大阪府枚方市上野 3 - 1 - 1 株式会社小松製作所 大阪工場内  
【氏名】 大東 広治

【発明者】  
【住所又は居所】 大阪府枚方市上野 3 - 1 - 1 株式会社小松製作所 大阪工場内  
【氏名】 河上 隆志

【発明者】  
【住所又は居所】 大阪府枚方市上野 3 - 1 - 1 株式会社小松製作所 大阪工場内  
【氏名】 木元 健蔵

【特許出願人】  
【識別番号】 000001236  
【氏名又は名称】 株式会社小松製作所  
【代表者】 坂根 正弘

【手数料の表示】  
【予納台帳番号】 065629  
【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】  
【物件名】 特許請求の範囲 1  
【物件名】 明細書 1  
【物件名】 図面 1  
【物件名】 要約書 1

**【書類名】 特許請求の範囲****【請求項 1】**

作業車両の油圧駆動制御装置において、  
エンジン(21)と、  
該エンジン(21)により駆動される作業機駆動用の油圧ポンプ(31)と、  
該油圧ポンプ(31)の吸収トルクの最大値がエンジン(21)の出力トルク値にマッチングするように制御するポンプコントローラ(30)と、  
作業内容に応じてエンジン出力を所定のマッチング点に対応する出力トルク値に制御すると共に、前記マッチング点を所定のエンジン回転数領域でエンジンの等馬力ライン上に制御するエンジンコントローラ(20)とを備えた  
ことを特徴とする作業車両の油圧駆動制御装置。

**【請求項 2】**

請求項 1 に記載の作業車両の油圧駆動制御装置において、  
前記エンジンコントローラ(20)は、作業内容に応じた複数のマッチング点を有し、各マッチング点に対応するエンジン回転数が一定になるように制御する  
ことを特徴とする油圧駆動制御装置。

**【請求項 3】**

請求項 1 に記載の作業車両の油圧駆動制御装置において、  
前記エンジンコントローラ(20)は、作業内容に応じた複数のマッチング点を有し、各マッチング点に対応する出力トルクが一定になるように制御する  
ことを特徴とする作業車両の油圧駆動制御装置。

【書類名】 明細書

【発明の名称】 作業車両の油圧駆動制御装置

【技術分野】

【0001】

本発明は、油圧ショベル等作業車両の油圧駆動系を制御する油圧駆動制御装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、エンジンで駆動される油圧ポンプから吐出された圧油によって油圧アクチュエータを駆動して作業機を作動させるようにした作業車両の油圧駆動制御装置にあっては、作業負荷の大きさ、すなわち作業モードに応じてエンジンの出力特性（回転数及び出力トルク）を設定すると共に、油圧ポンプの吸収トルク（1回転当りの吐出量×圧力）を所定の特性となるように制御して、前記エンジン出力とマッチングした点にエンジン回転数を制御するものがよく知られている（例えば、特許文献1参照。）。

【0003】

図9は、特許文献1に記載の各種作業モード時の作用を示すエンジン出力特性図である。同文献1によると、例えば、重掘削モードが選択されたときには、最大目標エンジン回転数（以下、ハイアイドル回転数と言う。）が、図9(a)に示すN' Aになるように、エンジンのガバナレバーの位置を制御することにより、最高速レギュレーションラインL Aが設定される。また、油圧ポンプの吸収トルクは、エンジン出力が最大となるレギュレーションラインL A上の出力点（図示の馬力点P H）を通る等馬力特性A H上でトルクを吸収するように制御され、図示の特性A' Hに従って制御される。これにより、エンジンの出力トルクと油圧ポンプの吸収トルクは馬力点P Hでマッチングする。また、例えば軽掘削モード（エコノミモード）が選択されているときには、燃料消費量の低減のために、作業機等の負荷に必要な出力トルクしかエンジンから出力しないようにするため、ハイアイドル回転数を、図9(b)に示すN' Bに設定することにより、レギュレーションラインL Bが設定されると共に、油圧ポンプの吸収トルクが等馬力特性A Sとなるように制御される。これによって、エンジンの出力トルクと油圧ポンプの吸収トルクとはレギュレーションラインL B上の馬力点P' Sでマッチングすることになり、この結果、エンジンは回転数NBで運転される。

【0004】

【特許文献1】 特開平2-38630号公報（第2-9頁、第1-7図、第18-21図）

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、上記した従来の制御装置においては、作業機負荷やエンジン冷却ファン駆動用モータの負荷等に必要な出力トルクの変動に伴って、そのマッチング点が上記レギュレーションラインに沿って移動し、そのエンジン回転数が変動することになる。ところが、エンジン回転数が変動すると、油圧ショベル等の作業車両では、エンジンで駆動される油圧ポンプの出力流量が変動してしまうので、作業機速度が変わり、さらにそのときの出力トルクも変動してしまう。このため、同じ作業モードで作業中に、オペレータの意思に関係無く作業機速度又は出力トルク（掘削力等）が変わるので、操作性低下を招くという問題がある。

【0006】

本発明は、上記の問題点に着目してなされ、作業機負荷や冷却ファン駆動負荷等のエンジン負荷の変動によって作業機速度又は作業トルクが変動すること無く、作業性を向上できる作業車両の油圧駆動制御装置を提供することを目的としている。

【課題を解決するための手段】

【0007】

上記目的を達成するために、第1発明は、作業車両の油圧駆動制御装置において、エンジンと、該エンジンにより駆動される作業機駆動用の油圧ポンプと、該油圧ポンプの吸収トルクの最大値がエンジンの出力トルク値にマッチングするように制御するポンプコントローラと、作業内容に応じてエンジン出力を所定のマッチング点に対応する出力トルク値に制御すると共に、前記マッチング点を所定のエンジン回転数領域でエンジンの等馬力ライン上に制御するエンジンコントローラとを備えた構成としている。

#### 【0008】

第2発明は、この場合において、前記エンジンコントローラは、作業内容に応じた複数のマッチング点を有し、各マッチング点に対応するエンジン回転数が一定になるように制御することを特徴としている。

#### 【0009】

また第3発明は、この場合において、前記エンジンコントローラは、作業内容に応じた複数のマッチング点を有し、各マッチング点に対応する出力トルクが一定になるように制御することを特徴としている。

#### 【発明の効果】

#### 【0010】

第1発明によると、例えば旋回とブーム上げの同時操作、ブーム下げとアーム下げの同時操作、及び旋回単独等の作業内容（本発明では、作業負荷の程度を作業機操作内容に基づき判断している。）に応じた出力トルクの点でマッチングするように、油圧ポンプ吸収馬力を制御すると共に前記マッチング点をエンジンの等馬力ライン上に制御するので、作業負荷の増減に影響されずにエンジン回転数を一定にする制御、又は出力トルクを一定にする制御等を適切に行うことができる。また、作業操作内容（作業負荷）に応じてエンジン馬力が最大値となる点でマッチングさせて、常に油圧ポンプ吸収馬力が最大値になるように制御しているので、エンジン馬力ロスを低減でき、燃料消費量を低減できる。

#### 【0011】

また第2発明によると、負荷の変動があってもエンジン回転数を一定に制御するので、作業機速度が変わることがなくなるため、操作性を大幅に向上できる。

#### 【0012】

また第3発明によると、この制御は例えばブルドーザや油圧ショベルに設けられた押し土板で押し土作業をする場合のように、一定のトルクが必要な作業で有効なものであり、負荷の変動があってもエンジン出力トルクを一定に制御するので、安定的に作業ができる。

#### 【発明を実施するための最良の形態】

#### 【0013】

以下、本発明に係る油圧駆動制御装置の実施形態について図面を参照して説明する。

#### 【0014】

図1は、本発明に係る油圧制御装置のハード構成図であり、図2は本発明に係るエンジン出力特性及びポンプ吸収トルク特性の説明図である。図1、図2を参照して、まずハード構成を説明する。ここでは、本発明の適用機械例として油圧ショベルを挙げて説明する。

エンジン21のPTO装置には、斜板式可変容量型の作業機用の油圧ポンプ31及び冷却ファン用の油圧ポンプ41が連結されている。作業機用の油圧ポンプ31から吐出された圧油は、方向切換弁33を経由して、ブーム、アーム、バケット等の各作業機、旋回、及び走行をそれぞれ駆動する油圧シリンダ、油圧モータ等の油圧アクチュエータ34に供給される。前記方向切換弁33のパイロット操作部には、図示しない各作業機操作レバーの操作量に応じたパイロット圧を出力するパイロット圧操作弁35の出力パイロット管路が接続されている。また、冷却ファン用の油圧ポンプ41から吐出された圧油は、制御弁43を経由して、冷却ファン45用の油圧モータ44に供給されている。

#### 【0015】

油圧ポンプ31、41の斜板はそれぞれ斜板制御機器部32、42により駆動され、該

斜板制御機器部 32, 42 はポンプコントローラ 30 によって制御されている。ポンプコントローラ 30 は油圧ポンプ 31 の吸収トルクを制御するもので、ここではマイクロコンピュータを核としたコンピュータ装置で構成されており、コントローラ 10 からの出力馬力指令に基づき、斜板制御機器部 32, 42 へ所定のトルク制御信号を出力する。また、斜板制御機器部 32, 42 には、例えば特開昭 61-81587 号公報に詳細が記載されているような可変トルクコントロールバルブ及び斜板制御機構が備えられており、この可変トルクコントロールバルブが、油圧ポンプ 31, 41 の吐出圧と、ポンプコントローラ 30 からのトルク制御指令信号とによって、図示しない制御用油圧ポンプの吐出圧を可変とすることにより、前記斜板制御機構を介して斜板を制御し、吸収トルクを所定値に制御している。

#### 【0016】

エンジン 21 には燃料噴射量を調整する燃料噴射ポンプ 22 及びエンジン回転数を検出する回転数センサ 23 が備えられ、該燃料噴射ポンプ 22 はエンジンコントローラ 20 からの噴射量制御信号によって制御されている。エンジンコントローラ 20 は、同じくマイクロコンピュータを核としたコンピュータ装置で構成されており、コントローラ 10 からのエンジン馬力制御指令に基づき、この指令されたエンジン馬力が出力されるように、前記回転数センサ 23 からフィードバックされるエンジン回転数を監視しながら、燃料噴射ポンプ 22 の噴射量（スロットル開度）を制御している。このエンジンコントローラ 20 の制御によって、エンジン出力は、図 2 に示すような P1, P2, P3 等の等馬力特性の出力カーブに制御される。

#### 【0017】

また、油圧ショベルのブーム、アーム、バケット等作業機を操作しているか否かの状態を検出する作業機操作状態検出手段 11 が備えられており、本例では、作業機操作用の前記パイロット圧操作弁 35 の出力パイロット管路に所定圧以上の圧力がかかると出力接点をオンする圧力スイッチを設けている。なお、この作業機操作状態検出手段 11 は、出力パイロット管路のパイロット圧を圧力センサで検出し、この検出圧力が所定圧力以上か否かをチェックし、所定圧力以上のときに当該作業機を操作していると判断するようにしても構わない。

#### 【0018】

また、走行装置を操作しているか否かを検出する走行操作状態検出手段 12 を備えており、この走行操作状態検出手段 12 は例えば、上記同様に、走行操作用の前記パイロット圧操作弁 35 の出力パイロット管路に圧力スイッチ又は圧力センサを設けて、該検出パイロット圧が所定圧以上のときに走行装置操作中と判断している。

#### 【0019】

さらに、エンジン 21 の冷却水管路（図示せず）にはエンジン水温センサ 13 が備えられ、油圧ポンプ 31 の吐出圧油の図示しないタンクへのドレン管路（図示せず）には、油温センサ 14 が備えられている。また、油圧モータ 44 で回転駆動される冷却ファン 45 によって送風されてエンジン 21 やラジエータ（図示せず）周囲に導かれる外気の温度を検出する外気温度センサ 15 が備えられている。

これらの検出手段及びセンサの検出信号は、コントローラ 10 に入力されている。

#### 【0020】

また、図示しない操作パネル部には、作業負荷に応じた作業モードを選択するためのスイッチ等の作業モード選択手段 16 が設けられている。作業モードとしては、重負荷用のアクティブモード、及び軽負荷用のエコノミモードとを有している。

#### 【0021】

コントローラ 10 は、マイクロコンピュータを核としたコンピュータ装置で構成されており、外部記憶装置として、演算用テーブル及び制御用パラメータ等を記憶するメモリ 10a を備えている。コントローラ 10 は、詳細は後述するが、前記作業モード選択手段 16、各検出手段 11, 12 及び各センサ 13, 14, 15 からそれぞれ入力した検出信号に基づき、所定馬力のエンジン出力が得られるように、つまり等馬力制御するために、エ

ンジンコントローラ 20 に馬力制御指令を出力すると共に、該エンジン出力特性に応じて、例えば図 2 の M1 ~ M4 等で表すような所定の吸収トルクになるようにポンプコントローラ 30 に所定の出力馬力指令（ポンプ吸収馬力指令）を出力する。

#### 【0022】

次に、本発明の第 1 実施形態に係る制御方法について、図 2 ~ 図 5 を参照して説明する。

第 1 実施形態では、作業モードとして、重掘削用のアクティブモードと、軽負荷用のエコノミモードとを設けており、各作業モード別に各作業負荷の大きさに応じて、つまり作業内容（作業機の操作内容に基づいて判断しており、以下操作モードに対応付けている。）に応じて、それに必要なエンジンの出力トルクの大きさを変えて設定している。図 2 及び図 3 はそれぞれ、アクティブモードでの、エンジンと作業機用ポンプの出力特性、及び作業内容に応じたエンジン回転数と作業機用ポンプ吸収馬力の設定テーブルを示している。

#### 【0023】

例えば、アクティブモードで、エンジンがオーバーヒート状態でないとき（これは、油温センサ 14 での検出温度が所定温度  $T_0$  を越えないことにより判断している。）、かつ旋回操作とブーム上げ操作を同時に行っているとき（操作モード A2）には、大きな出力トルクが必要なため、図 2 に示す操作モード A2 での等馬力線 P1 上のマッチング点 A'2 で作業機の仕事をを行わせるように設定されている。また、アクティブモードで、エンジンがオーバーヒート状態でないとき、かつ旋回とアーム掘削方向との同時操作のとき（操作モード A3）には、中程度の出力トルクが必要なため、図 2 に示す操作モード A3 での等馬力線 P2 上のマッチング点 A'3 で仕事をを行わせるように設定されている。また、同様にして、上記負荷よりも軽い作業内容のとき（操作モード A4）には、小さい出力トルクで済むために、図 2 に示す操作モード A4 での等馬力線 P3 上のマッチング点 A'4 で仕事をを行わせるように設定されている。各操作モード A1 ~ A4 に対して、エンジン 21 と作業機用油圧ポンプ 31 とがマッチングする回転数（図 3 に示すマッチング回転数  $N_1$ ）は、操作モードが A1 ~ A4 で変わっても変化しないように一定値に設定してある。

#### 【0024】

作業負荷が上記操作モード A4 よりも小さいような操作モード A5 ~ A8 のときには、所定の無負荷回転数（以下、ハイアイドル回転数と言う。） $NA_0$  を目標回転数として設定されたレギュレーション L A 上で、かつ回転数がそれぞれ  $N_2$ ,  $N_2$ ,  $N_4$ ,  $N_5$  のマッチング点に設定されている。このとき、各操作モード A5 ~ A8 に応じて、トルクリミット（上限値）がそれぞれ  $T_1$ ,  $T_2$ ,  $T_3$ ,  $T_4$  に設定されている。

#### 【0025】

また、図 4 及び図 5 は、エコノミモードでの、エンジンと作業機用ポンプの出力特性、及び作業内容（作業機操作内容）に応じたエンジン回転数と作業機用ポンプ吸収馬力の設定テーブルをそれぞれ示している。エコノミモードにおいては、同様に、作業内容に対して操作モード E1 ~ E5 が対応付けられ、この各操作モード E1 ~ E5 に応じて、図 5 に示すように、マッチング回転数  $N_6$  ~  $N_9$  が設定されている。これを詳細に説明すると、作業負荷が比較的大きい操作モード E1, E2 では、エンジン出力トルクが比較的大きな等馬力線 P4, P5 上で、かつ一定の回転数  $N_6$  のマッチング点 E'1, E'2 が設定されている。ここで、マッチング回転数  $N_6$  < 前記アクティブモードでのマッチング回転数  $N_1$  としている。また、作業負荷が比較的小さい操作モード E3, E4, E5 では、所定のハイアイドル回転数  $NE_0$  を目標回転数として設定されたレギュレーションカーブ L E 上で、かつ回転数がそれぞれ  $N_7$ ,  $N_8$ ,  $N_9$  のマッチング点に設定されており、このときの各出力トルクリミット（上限値）がそれぞれ  $T_5$ ,  $T_6$ ,  $T_7$  に設定されている。なお、上記ハイアイドル回転数  $NE_0$  < 前記アクティブモードでのハイアイドル回転数  $NA_0$  である。

#### 【0026】

一方、上記作業負荷に必要なエンジン馬力の他に、冷却ファン 45 の駆動のためのエン



ジン馬力も必要である。このエンジン馬力としては、稼動中の作動油温及び水温に基づき、その冷却に必要な冷却ファン風量を求め、この風量からファン回転数を求め、さらにこれよりエンジンに必要なファン駆動馬力 $\Sigma L f$ が求まる。ファン駆動馬力 $\Sigma L f$ は、例えば数式「 $\Sigma L f = \Sigma P \cdot Q / 450 / \eta t / \eta v / 0.98$ 」により求められる。ここで、 $P$ はファン駆動時の油圧力、 $Q$ は作動油温及び水温から求まる必要ファン回転数に応じたポンプ流量、 $\eta t$ はトルク効率、 $\eta v$ は容積効率である。なお、ファン駆動馬力 $\Sigma L f$ は、作動油温及び水温と必要な冷却ファン風量及び冷却ファン回転数との関係、また冷却ファン回転数とファン駆動馬力との関係等をそれぞれテーブル等で記憶しておいて、これらのテーブルに基づき求めるようにしてもよい。

#### 【0027】

そして、この求めたファン駆動馬力 $\Sigma L f$ と、前記作業負荷に必要なエンジン馬力とを合計したものが、トータルに必要なエンジン馬力として求まる。その際、図3に示すように、操作モードA2では、 $\Sigma L f \geq L s$ （規定値）のときには、トータルのエンジン出力を最大の馬力 $P0$ に設定し、 $\Sigma L f < L s$ のときには「 $P1 + \Sigma L f$ 」に設定する。また、その他の操作モードA3、A4では、トータルのエンジン出力は、それぞれの操作モードの作業機用ポンプ吸収馬力とファン駆動馬力 $\Sigma L f$ との合計、すなわち「 $P2 + \Sigma L f$ 」、「 $P3 + \Sigma L f$ 」にそれぞれ設定されており、操作モードA5～A8では低トルク域でのエンジン出力に余裕を持って「 $P3 + \Sigma L f$ 」にそれぞれ設定されている。

#### 【0028】

同様に、エコノミモードでのトータルのエンジン出力は、操作モードE1、E2では、それぞれの操作モードの作業機用ポンプ吸収馬力とファン駆動馬力 $\Sigma L f$ との合計、すなわち「 $P4 + \Sigma L f$ 」、「 $P5 + \Sigma L f$ 」にそれぞれ設定されており、操作モードE3～E5では低トルク域でのエンジン出力に余裕を持って「 $P5 + \Sigma L f$ 」にそれぞれ設定されている。

#### 【0029】

次に、図2～図5を参照しつつ、図6に基づき、制御手順を詳細に説明する。図6は、本発明に係るエンジン回転数一定制御のフローチャートである。

まず、ステップS1では、コントローラ10は作業モード選択手段16で選択された作業モード信号を入力すると共に、各作業機レバー、走行レバーの操作状態をそれぞれ作業機操作状態検出手段11、走行操作状態検出手段12を介して取り込み、現在の作業モードでの操作状態（これは、作業内容に対応する。）をチェックする。次に、ステップS2で、この現在の作業モードでの操作状態に応じた操作モード（A1～A8、E1～E5）を決定し、図3及び図5にそれぞれ示したような前記エンジン回転数と作業機用ポンプ吸収馬力の設定テーブルに基づき、この決定した操作モードに応じたマッチング回転数と、作業機用ポンプ吸収馬力（A1～A4、E1、E2の場合）又はトルクリミット（A5～A8、E3～E5の場合）とを求める。なお、各操作状態に対応したエンジン回転数と作業機用ポンプ吸収馬力の設定テーブルは、予めメモリ10aに記憶されているものとする。

#### 【0030】

また、前記ステップS1～S2の処理と並列処理されているステップS3～S5においては、まずステップS3で、コントローラ10はエンジン水温センサ13及び油温センサ14によってそれぞれ検出された水温及び作動油温を読み込み、次にステップS4で、この水温及び作動油温の冷却に必要な冷却ファン風量、すなわちファン回転数を求める。この後ステップS5で、前記求めたファン回転数に基づき、エンジンに必要なファン駆動馬力 $\Sigma L f$ を求める。なお、このファン駆動馬力 $\Sigma L f$ の演算方法は前述した通りである。

#### 【0031】

これらに続いて、ステップS6では、前記ステップS2で求めた現在の操作状態に応じた（すなわち作業に必要な）エンジン出力馬力と、前記ステップS6で求めたファン駆動馬力に応じた（すなわちファン駆動に必要な）ファン駆動馬力 $\Sigma L f$ とを加算して、トータルに必要なエンジン出力馬力（図3及び図5に示すエンジン出力に相当する。）を求め

る。そして、この求めたエンジン出力馬力線上で、かつ図3又は図5に示すようにそのときの操作モード(A1~A4, E1, E2)に応じて予め設定された一定のマッチング回転数の点(図2に示すA'1~A'4, 図4に示すE'1, E'2等)を、作業機用油圧ポンプ31の吸収トルク特性(図2に示すM1~M4等)が通るように、ポンプコントローラ30にトルク指令を出力する。これにより、作業機用油圧ポンプ31は、エンジン馬力に応じてポンプ吸収馬力が最大値になるように制御される。

#### 【0032】

さらに、続くステップS7では、前記ステップS6で求めたトータルで必要なエンジン出力馬力の等馬力線上で、かつ前記操作モード(A1~A4, E1, E2)に対応して予め設定されたマッチング回転数となる点(A'1~A'4, E'1, E'2等)を通るように、等馬力で制御する制御指令をエンジンコントローラ20に出力する。これにより、負荷に応じてエンジン馬力が最大になるように制御される。

#### 【0033】

以上によって、操作モード(A1~A4, E1, E2)すなわち作業内容(作業負荷)が変わっても、一定回転数の点でエンジン21はマッチングすることができる。これにより、負荷が変動しても作業機速度の変動が無く、操作性を向上できる。また、作業機負荷と冷却ファン駆動負荷を合わせたトータル負荷に応じた馬力を出力するようにエンジンを等馬力で制御しているので、冷却ファン駆動負荷の増減によらず作業機駆動馬力を一定に(本例では、エンジン回転数を一定に)維持することが容易にでき、操作性を向上できる。

#### 【0034】

次に、第2実施形態を説明する。本実施形態に係る制御装置のハード構成は、図1に記載の構成と略同じである。図7は、第2実施形態での制御方法を説明する、エンジン及び作業機用油圧ポンプの出力特性図である。

例えば、ブルドーザや油圧ショベルの押し土作業のときには、一定の牽引力で作業した方が安定した押し土力が得られるので、作業性がよい。このため、本実施形態に係る制御方法では、図7に示すように、作業負荷や冷却ファン負荷の増減に関わり無くエンジン出力トルクが一定となるようにエンジン21及び油圧ポンプ31, 41を制御している。

#### 【0035】

図8には、その作業内容に応じたマッチングトルク及び作業機(走行も含む)用油圧ポンプ31の吸収トルクの設定テーブルを示している。トルク一定の作業モードで、その作業内容(負荷レベル)に応じて、作業機用油圧ポンプ31の吸収トルクの大きさを変えて設定してあり、かつ、エンジン21のマッチング点での出力トルクを一定値(T0)に設定してある。

#### 【0036】

次に、本実施形態での制御手順を説明する。

まず、走行モード(例えば重負荷、中負荷、軽負荷の各モード)を選択する選択スイッチ(図示せず)でその一つの走行モードを選択すると、図8に示すような設定テーブルによって、該選択された走行モードB1, B2, B3に応じた走行用ポンプ吸収馬力が求められる。次に、第1実施形態に記載したのと同様に、油温や水温から冷却ファン駆動用の油圧ポンプ41の必要エンジン馬力を求め、作業機用油圧ポンプ31の吸収馬力と冷却ファン駆動用油圧ポンプ41の吸収馬力とを加算して、トータルのエンジン出力馬力を求める。この後、トータルエンジン出力馬力に対応するエンジン等馬力線上で、かつ、前記選択走行モードに応じて設定されたマッチング出力トルクT0を出力する点B1', B2', B3'で作業機用油圧ポンプ31の出力トルクを吸収するように、ポンプコントローラ30を介して作業機用油圧ポンプ31を制御する。さらに、前記トータルエンジン出力馬力に対応する馬力を出力するように、エンジンコントローラ20を介してエンジン21を等馬力で制御する。これにより、走行負荷に応じて走行モードを変えても、エンジン出力トルクは変動しないので、安定した押し土走行等の作業ができる。

#### 【0037】

尚、実施形態では斜板式可変容量型の油圧ポンプを用いた例を示しているが、斜板式に限らず可変容量型であればよい。

【図面の簡単な説明】

【0038】

【図1】本発明に係る油圧駆動制御装置のハード構成図である。

【図2】第1実施形態のアクティブモードでのエンジンと作業機用ポンプの出力特性の説明図である。

【図3】作業内容に応じた設定テーブルである。

【図4】第1実施形態のエコノミモードでのエンジンと作業機用ポンプの出力特性の説明図である。

【図5】作業内容に応じた設定テーブルである。

【図6】本発明に係る制御フローチャートである。

【図7】第2実施形態のエンジン及び作業機用油圧ポンプの出力特性図である。

【図8】作業内容に応じた設定テーブルである。

【図9】従来技術を説明するエンジン出力特性図である。

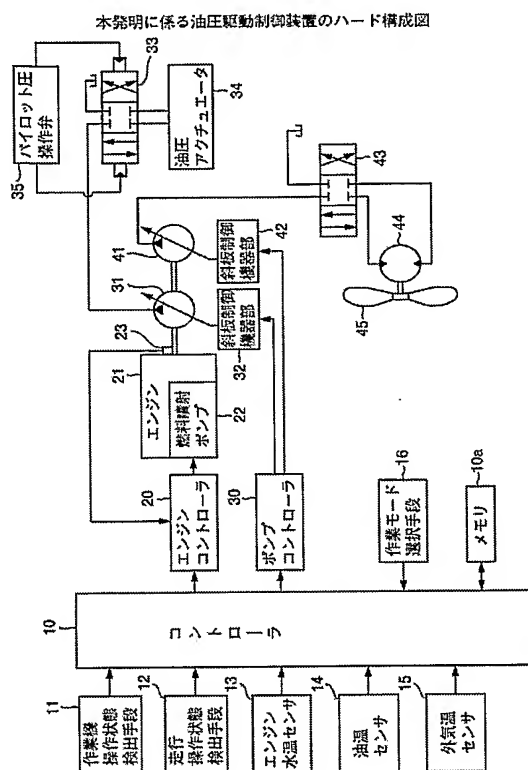
【符号の説明】

【0039】

10…コントローラ、11…作業機操作状態検出手段、12…走行操作状態検出手段、13…水温センサ、14…油温センサ、15…外気温センサ、16…作業モード選択手段、20…エンジンコントローラ、21…エンジン、22…燃料噴射ポンプ、23…回転数センサ、30…ポンプコントローラ、31…油圧ポンプ（作業機用）、32…斜板制御機器部、33…方向切換弁、34…油圧アクチュエータ、35…パイロット圧操作弁、41…油圧ポンプ（冷却ファン用）、42…斜板制御機器部、44…油圧モータ（冷却ファン用）、45…冷却ファン。

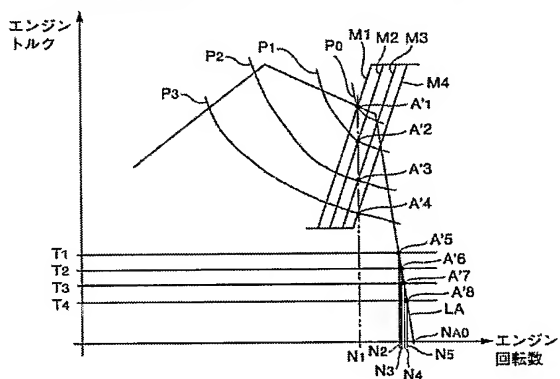
【書類名】 図面

【図 1】



【図 2】

第1実施形態のアクティブモードでのエンジンと作業機用ポンプの出力特性の説明図



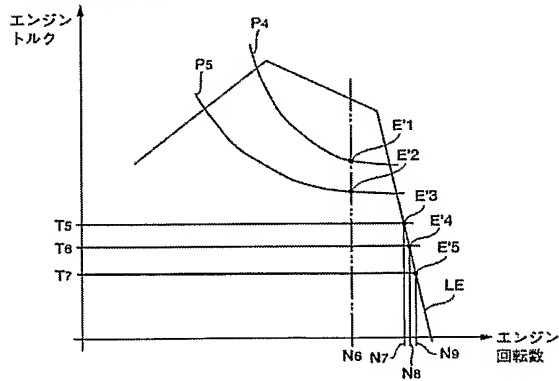
【図 3】

作業内容に応じた設定テーブル

モード	マッチング回転数	作業機用ポンプ吸収能力	トルクリミット	ファン周力による場合分け	エンジン出力
A1	N1	P0			P0
A2	N1	P1		$\sum Lf \geq Ls$	$P1 + \sum Lf$
A3	N1	P2		$\sum Lf < Ls$	$P2 + \sum Lf$
A4	N1	P3			$P3 + \sum Lf$
A5	N2		T1		$P3 + \sum Lf$
A6	N3		T2		$P3 + \sum Lf$
A7	N4		T3		$P3 + \sum Lf$
A8	N5		T4		$P3 + \sum Lf$

【図 4】

第1実施形態のエコノミモードでのエンジンと作業機用ポンプの出力特性の説明図



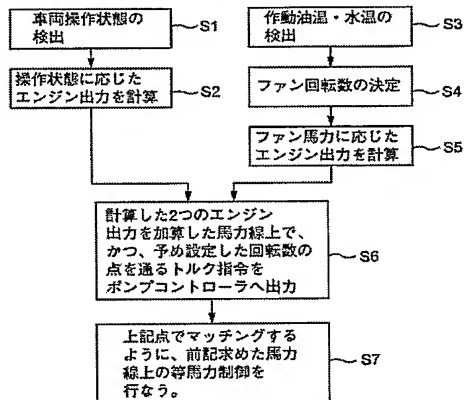
【図 5】

作業内容に応じた設定テーブル

モード	マッチング 回転数	作業機用ポンプ 吸収馬力	トルク リミット	エンジン出力
E1	N6	P4		$P4 + \Sigma Lf$
E2	N6	P5		$P5 + \Sigma Lf$
E3	N7		T5	$P5 + \Sigma Lf$
E4	N8		T6	$P5 + \Sigma Lf$
E5	N9		T7	$P5 + \Sigma Lf$

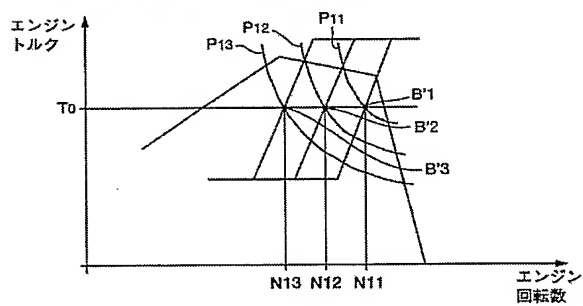
【図 6】

本発明に係る制御フローチャート



【図 7】

第2実施形態のエンジン及び作業機用油圧ポンプの出力特性図



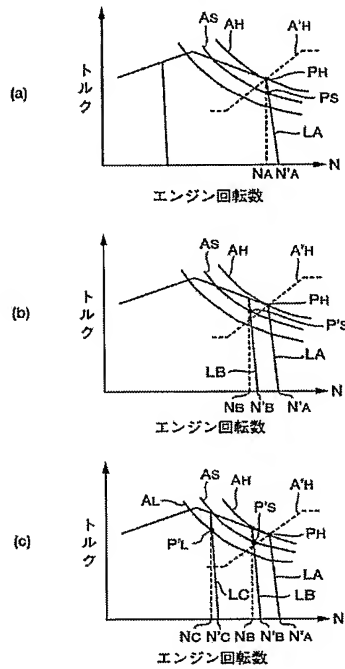
【図 8】

作業内容に応じた設定テーブル

モード	マッチング 出力トルク	走行用ポンプ 吸収能力	エンジン出力
B1	T0	P11	$P_{11} + \Sigma L_f$
B2	T0	P12	$P_{12} + \Sigma L_f$
B3	T0	P13	$P_{13} + \Sigma L_f$

【図 9】

従来技術を説明するエンジン特性図



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 作業機負荷や冷却ファン駆動負荷等のエンジン負荷の変動によって作業機速度又は作業トルクが変動すること無く、作業性を向上できる作業車両の油圧駆動制御装置を提供する。

【解決手段】 エンジン(21)と、該エンジン(21)により駆動される作業機駆動用の油圧ポンプ(31)と、該油圧ポンプ(31)の吸収トルクの最大値がエンジン(21)の出力トルク値にマッチングするように制御するポンプコントローラ(30)と、作業内容に応じてエンジン出力を所定のマッチング点に対応する出力トルク値に制御すると共に、前記マッチング点を所定のエンジン回転数領域でエンジンの等馬力ライン上に制御するエンジンコントローラ(20)とを備えた。前記エンジンコントローラ(20)は、作業内容に応じた各マッチング点に対応するエンジン回転数が一定になるように、又は出力トルクが一定になるように制御した方が好ましい。

【選択図】 図 2

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2003-410518
受付番号	50302027248
書類名	特許願
担当官	第二担当上席 0091
作成日	平成15年12月10日

<認定情報・付加情報>

【提出日】

平成15年12月 9日



特願 2 0 0 3 - 4 1 0 5 1 8

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 0 0 0 0 0 1 2 3 6 ]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 2 9 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都港区赤坂二丁目 3 番 6 号

氏 名

株式会社小松製作所